

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце: Ханты-Мансийского автономного округа-Югры
ФИО: Косенок Сергей Михайлович "Сургутский государственный университет"
Должность: ректор
Дата подписания: 22.06.2024 08:54:36
Уникальный программный ключ:
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

13 июня 2024г., протокол УМС №5

МОДУЛЬ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН

Высокомолекулярные соединения

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Химии**
Учебный план b040301-Инфохим-24-1.plx
04.03.01 ХИМИЯ
Направленность (профиль): Инфохимия

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 80
самостоятельная работа 28
часов на контроль 36

Виды контроля в семестрах:
экзамены 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

| | | | | |
|---|----------------|-----|----|-----|
| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 7 (4.1) | | | |
| Неделя | 17 2/6 | | | |
| Вид занятий | уп | рп | уп | рп |
| Лекции | 32 | 32 | 32 | 32 |
| Лабораторные | 48 | 48 | 48 | 48 |
| Итого ауд. | 80 | 80 | 80 | 80 |
| Контактная работа | 80 | 80 | 80 | 80 |
| Сам. работа | 28 | 28 | 28 | 28 |
| Часы на контроль | 36 | 36 | 36 | 36 |
| Итого | 144 | 144 | 14 | 144 |

Программу составил(и):

д.техн.н., профессор, Нехорошев Виктор Петрович

Рабочая программа дисциплины

Высокомолекулярные соединения

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 04.03.01 Химия (приказ Минобрнауки России от 17.07.2017 г. № 671)

составлена на основании учебного плана:

04.03.01 ХИМИЯ

Направленность (профиль): Инфохимия

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 13.06.2024 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Химии

Зав. кафедрой канд.биол. наук, доцент

Химии Сутормин Олег Сергеевич

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | |
|------------------------------------|--|
| 1.1 | 1) знакомство студентов с основами науки о полимерах и ее важнейшими практическими приложениями; |
| 1.2 | |
| 1.3 | 2) формирование у студентов знаний и умений, позволяющих применять основные теоретические положения курса ВМС к исследуемым объектам. Цель изучения дисциплины «Высокомолекулярные соединения» заключается в познании общих законов, связывающих строение и свойства органических соединений, путей синтеза различных классов полимеров, механизмов химических процессов, а также возможностей использования ВМС в различных отраслях народного хозяйства. |
| 1.4 | Задачами курса являются: |
| 1.5 | освоение теоретической части курса: |
| 1.6 | изучение классификации, номенклатуры, изомерии ВМС; |
| 1.7 | изучение физических и спектральных свойств ВМС; |
| 1.8 | изучение электронного строения ВМС; |
| 1.9 | прогнозирование физических, химических, спектральных свойств; |
| 1.10 | прогнозирование реакционной способности; |
| 1.11 | изучение механизмов реакций; |
| 1.12 | изучение методов синтеза ВМС; |
| 1.13 | изучение химических свойств ВМС; |
| 1.14 | приобретения экспериментальных навыков синтеза полимеров: |
| 1.15 | идентификация соединений посредством элементного, функционального и спектрального анализа. |
| 1.16 | Выпускники должны владеть теоретическими представлениями химии ВМС, правильно ориентироваться в различных химических процессах, механизмах основных химических реакций, иметь представления об электронной и пространственной теории реакций, на основе электронной структуры прогнозировать реакционную способность полифункциональных высокомолекулярных соединений. |
| 1.17 | Лабораторные занятия направлены на экспериментальную проработку теоретических знаний о свойствах и методах синтеза отдельных классов полимеров, получение навыков практической работы с органическими веществами, полимерами, химической посудой и приборами. |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП | |
|--|--|
| Цикл (раздел) ООП: | Б1.О.04 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Органическая химия |
| 2.2 | Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Коллоидная химия |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|--|
| ОПК-6.1: Представляет результаты работы в виде отчета на русском языке | |
| ОПК-2.1: Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности | |
| ОПК-2.2: Владеет навыками синтеза веществ и материалов различной природы | |
| ОПК-2.3: Проводит определение состава, структуры и свойств веществ различной природы и материалов на их основе | |
| ОПК-2.4: Владеет навыками работы на серийном учебном и научном оборудовании для исследования свойств веществ и материалов, а также процессов с их участием | |

| | |
|--|---|
| Знать: | |
| Уровень 1 | 1 |
| ОПК-1.2: Анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов | |
| Знать: | |
| Уровень 1 | 1 |
| ОПК-1.1: Использует теоретические основы традиционных и новых разделов химии | |
| Знать: | |
| Уровень 1 | 1 |
| ОПК-1.3: Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности | |
| Знать: | |
| Уровень 1 | 1 |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

| | |
|------------|--|
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | - основные закономерности современной химии ВМС, механизмы реакций полимеризации, свойства и применение различных ВМС, стереохимию полимеров; |
| 3.1.2 | - классификацию и номенклатуру полимеров, их строение, механические, электрические свойства и физику полимеров; |
| 3.1.3 | - классификацию основных методов получения полимеров, способы проведения полимеризации: в массе, суспензии и эмульсии; |
| 3.1.4 | - радикальную, катионную, анионную и ионнокоординационную полимеризацию; используемые инициаторы, гомогенные и гетерогенные катализаторы и сокатализаторы, их строение и свойства; |
| 3.1.5 | - понимать основные закономерности синтеза полимеров различными методами; |
| 3.1.6 | - термодинамику растворов полимеров, их вязкость, уравнение состояния полимера в растворе. |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | - самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по химии; |
| 3.2.2 | - использовать навыки экспериментаторской, исследовательской и аналитической работы; |
| 3.2.3 | - пользоваться аппаратурой и приборами при выполнении экспериментальных работ; |
| 3.2.4 | - умение применять полученные знания к решению различных практических задач связанных с химией ВМС. |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Примечание |
|------------------|--|----------------|-------|--|-----------------------------------|------------|
| Раздел 1. | | | | | | |
| 1.1 | Введение. Общие сведения о ВМС. /Лек/ | 7 | 2 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 | |
| 1.2 | Важнейшие свойства полимерных веществ, обусловленные большими размерами, цепным строением и гибкостью макромолекул. Роль полимеров в живой природе и их значение как промышленных материалов (пластмассы, каучуки, волокна и пленки, покрытия, клеи). /Ср/ | 7 | 3 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 | |
| 1.3 | Лабораторная работа 1 /Лаб/ | 7 | 6 | ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-6.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 | |
| Раздел 2. | | | | | | |

| | | | | | | |
|-----|--|---|---|--|-----------------------------------|--|
| 2.1 | Классификация полимеров. /Лек/ | 7 | 2 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 | |
| 2.2 | Классификация полимеров в зависимости от происхождения, химического состава и строения основной цепи, в зависимости от топологии макромолекул. Однотяжные и двухтяжные макромолекулы. Природные и синтетические полимеры. /Ср/ | 7 | 4 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 | |
| 2.3 | Лабораторная работа 2 /Лаб/ | 7 | 6 | ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-6.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 | |
| | Раздел 3. | | | | | |
| 3.1 | Физика полимеров. /Лек/ | 7 | 4 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Э1 | |
| 3.2 | Лабораторная работа 3 /Лаб/ | 7 | 8 | ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-6.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 | |
| 3.3 | Стереоизомерия и стереорегулярные макромолекулы. Изотактические и синдиотактические полимеры. /Ср/ | 7 | 3 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Э1 | |
| | Раздел 4. | | | | | |
| 4.1 | Макромолекулы и их поведение в растворах. /Лек/ | 7 | 4 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Э1 | |
| 4.2 | Уравнение состояния полимера в растворе. Второй вириальный коэффициент и Θ -температура (Θ -условия). Невозмущенные размеры макромолекул в растворе и оценка гибкости. /Ср/ | 7 | 3 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Э1 | |
| 4.3 | Лабораторная работа 4,7 /Лаб/ | 7 | 6 | ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 | Л2.1 Л2.2Л3.1 | |
| 4.4 | /Контр.раб./ | 7 | 0 | ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-6.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 | |
| | Раздел 5. | | | | | |
| 5.1 | Полимерные тела. /Лек/ | 7 | 4 | ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-6.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Э1 | |
| 5.2 | Термомеханические кривые кристаллических и кристаллизующихся аморфных полимеров. Изотермы растяжения и молекулярный механизм "холодного течения" кристаллических полимеров и полимерных стекол при растяжении. /Ср/ | 7 | 4 | ОПК-1.2 ОПК-6.1 | Л1.2Л2.2 Э1 | |
| 5.3 | Лабораторная работа 8,10 /Лаб/ | 7 | 8 | ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-6.1 | Л2.1 Л2.2Л3.1 | |
| | Раздел 6. | | | | | |

| | | | | | | |
|------------------|---|---|----|--|-----------------------------|--------------|
| 6.1 | Синтез полимеров. /Лек/ | 7 | 10 | ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-6.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Э1 | |
| 6.2 | Координационно-ионная полимеризация в присутствии гомогенных и гетерогенных катализаторов типа Циглера - Натта. Принципы синтеза стереорегулярных полимеров. Особенности ионной полимеризации циклических мономеров. /Ср/ | 7 | 4 | ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-6.1 | Л1.2Л2.2 Э1 | |
| 6.3 | Лабораторная работа 12 /Лаб/ | 7 | 8 | ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-6.1 | Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 | |
| Раздел 7. | | | | | | |
| 7.1 | Химические свойства и химические превращения полимеров. /Лек/ | 7 | 6 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Э1 | |
| 7.2 | Химические и физико-химические особенности поведения ионизирующихся макромолекул (поликислот, полиоснований и их солей). Количественные характеристики силы поликислот и полиоснований. /Ср/ | 7 | 4 | ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-6.1 | Л1.2Л2.2 Э1 | |
| 7.3 | Лабораторная работа 24 /Лаб/ | 7 | 6 | ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-6.1 | Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 | |
| 7.4 | /Контр.раб./ | 7 | 3 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Л2.1Л3.1 | Тестирование |
| 7.5 | /Экзамен/ | 7 | 36 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Л1.2Л2.2 | |

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены отдельным документом

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
|------|---|---|--|----------|
| Л1.1 | Семчиков Ю. Д. | Высокомолекулярные соединения: учебник для студентов высших учебных заведений | М.: Academia, 2005 | 10 |
| Л1.2 | Семчиков Ю. Д., Жильцов С. Ф., Зайцев С. Д. | Введение в химию полимеров: учебное пособие для высших учебных заведений, обучающихся по специальности ВПО 020100 "Химия" и специальности 020201 "Фундаментальная и прикладная химия" | Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2012 | 26 |

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
|------|---|---|---|----------|
| Л1.3 | Зуев В.В., Успенская М.В., Олехнович А.О. | Физика и химия полимеров: учебное пособие | Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2010, Электронный ресурс | 1 |

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
|------|--|---|--|----------|
| Л2.1 | Нехорошев В. П., Нехорошева А. В. | Некристаллические полимеры пропилена в сфере жизнедеятельности человека: монография | Нижевартовск: Издательство Нижевартовского государственного гуманитарного университета, 2007 | 53 |
| Л2.2 | Безруков А.Н., Зиятдинова Ю.Н., Валеева Э.Э. | Polymer Structure and Chemistry (Структура и химия полимеров): учебное пособие | Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015, Электронный ресурс | 1 |

6.1.3. Методические разработки

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
|------|---|---|--|----------|
| Л3.1 | Нехорошев В. П., Дудкин Д. В., Нопин М. А., Нехорошев С. В. | Высокомолекулярные соединения: методические рекомендации по выполнению лабораторных работ | Сургут: Издательский центр СурГУ, 2020, Электронный ресурс | 1 |

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

| | |
|----|---|
| Э1 | высокомолекулярные соединения |
| Э2 | Royal Society Chemistry (RSC) http://pubs.rsc.org/ |
| Э3 | Электронные журналы American Chemical Society http://www.acsami.org . |
| Э4 | Web of Science http://webofknowledge.com |

6.3.1 Перечень программного обеспечения

| | |
|---------|---|
| 6.3.1.1 | Программы, обеспечивающие доступ в сеть Интернет (например, «Google chrome»); |
| 6.3.1.2 | Программы для демонстрации и создания презентаций (например, «Microsoft PowerPoint»). |

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

| | |
|---------|--|
| 6.3.2.1 | Гарант-информационно-правовой портал - http://www.garant.ru/ ; |
| 6.3.2.2 | Консультант-плюс - надёжная правовая поддержка - http://www.consultant.ru/ |

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|-----|--|
| 7.1 | Помещения для проведения лекционных и лабораторных занятий укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами для предоставления учебной информации студентам. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащены: типовой учебной мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (компьютерный класс, переносной мультимедийный проектор, презентации по всем разделам и темам органической химии, молекулярные модели, наглядные пособия) |
|-----|--|